

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

11389695

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 5235360 A2 930910 <No. of Patents: 001>

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE (English)

Patent Assignee: SEIKO EPSON CORP

Author (Inventor): KANAI KIYOHICO; MATSUO MUTSUMI

IPC: *H01L-029/784; G02F-001/136; H01L-027/12

Derwent WPI Acc No: C 93-324379

JAPIO Reference No: 170687E000136

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent-No	Kind	Date	Applic-No	Kind	Date
JP 5235360	A2	930910	JP 9235236	A	920221 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 9235236 A 920221

(11)特許出願公開番号

特開平5-235360

(43)公開日 平成5年(1993)9月10日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 29/784				
G 0 2 F 1/136	5 0 0	9018-2K		
H 0 1 L 27/12	A	8728-4M		
		9056-4M	H 0 1 L 29/ 78	3 1 1 S

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-35236

(22)出願日 平成4年(1992)2月21日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 金井 清彦

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー
エプソン株式会社内

(72)発明者 松尾 睦

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー
エプソン株式会社内

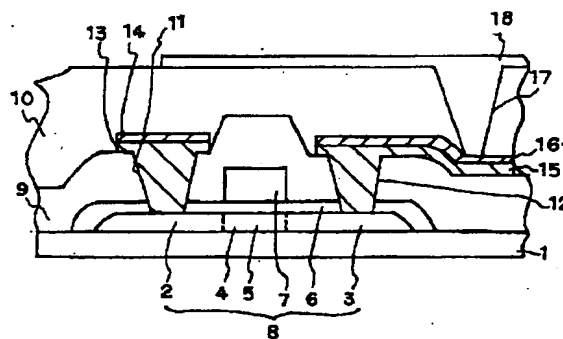
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【構成】 TFTのソースと導通接続しているデータ線と、ドレイン及び画素電極と導通接続している積み上げ電極層を、ITOとの接続抵抗が低くかつITOのエッチング液に溶解しないコンタクト金属材料を用い、多層構造とすることを特徴とする。

【効果】 画素電極ITOと積み上げ電極層との接続抵抗をコンタクトメタルを使用することによって低減させることができ、またデータ線が絶縁膜によって埋め込まれているためデータ線の電界の影響を緩和することが可能なため表示品質を向上させることができる。更にデータ線の断線もコンタクトメタルによって防止されるため歩留りが向上する。



(2)

特開平5-235360

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】透明な絶縁基板の表面側に形成されたマトリクスアレイが、薄膜トランジスタのソースに下層側層間絶縁膜の第1の接続孔を介して導通接続する第1のデータ線およびこの第1のデータ線表面に導通接続して多重配線構造を構成する第2のデータ線と、前記薄膜トランジスタのドレインに前記下層側層間絶縁膜の第2の接続孔を介して導通接続しており、導電性のある第1の積み上げ電極層及びこの第1の積み上げ電極層表面に導通接続して多重配線構造を構成する第2の積み上げ電極層と、この積み上げ電極層に上層側層間絶縁膜の接続孔を介して導通接続しており、端部が前記データ線の上方に位置する画素電極と、を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】請求項1において、前記第1のデータ線と前記第1の積み上げ電極層は同一材料で形成されており、前記第2のデータ線と前記第2の積み上げ電極層も同一材料で形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶表示装置に関し、特に、その表示品質の向上技術に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置においては、画素信号を供給するデータ線および走査信号を伝達するゲート線が格子状に配置されており各画素領域が区画形成された一方側の透明絶縁基板と共通電極が形成された他方側の透明絶縁基板との間に液晶が封入されており、共通電極と各画素領域の画素電極との間に印加される電位を制御して、画素領域毎の液晶の配向状態を変化させるようになっている。このため、各画素領域から構成されたマトリクスアレイの一般的な構造は、垂直方向のデータ線と、水平方向のゲート線とによって区画形成された画素領域にデータ線が導通接続するソースおよびゲート線が導通接続するゲートを有するTFTが構成されており、そのドレインには、それらの表面側に形成されたシリコン酸化膜からなる層間絶縁膜の接続孔を介して画素電極が導通接続している。

【0003】従来の液晶表示装置においては、データ線も画素電極と同一の層間絶縁膜上に形成されて、その接続孔を介してソースに導通接続しているため、データ線と画素電極とデータ線とが短絡しやすい構造である。

(図2に従来の構造であるデータ線と画素電極が同一の層間絶縁膜上に形成されている場合の構造断面図を示す)従って、それらを絶縁分離しておくためには、画素電極の端部とデータ線との間に所定の間隔を確保する必要があり、その間隔に相当して、画素電極の形成領域が狭くなり、開口率が低減するという問題がある。この問題を解決する方法として、データ線と画素電極とを異な

2

る絶縁膜上に形成すれば良い。これは、下層側層間絶縁膜の第1の接続孔を介して導通接続するデータ線と、下層側層間絶縁膜の第2の接続孔を介して導通接続する積み上げ電極層とを同一材料で形成し、この積み上げ電極層に上層側層間絶縁膜の接続孔を介して端部がデータ線の上方に位置する画素電極が導通接続する構造である。

(図3に画素電極とデータ線とを別層に形成した場合の構造断面図を示す。)従って、データ線と画素電極とは互いに別層に形成されているため短絡する危険性がないので、データ線の上方位置にまで画素電極の端部を配置することができるため、開口率が増加し、表示品質が向上する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、データ線および積み上げ電極層に低抵抗のAlを使用すると、画素電極のITO膜との接続抵抗が高く、不安定なために表示品質低下の原因となる。また、画素電極のITO膜をウェットエッチングによりパターニングする場合、塩酸系の溶液を用いるため、画素電極の端部がデータ線の上方位置に配置されているこの構造においては、上層側層間絶縁膜の欠陥(ピンホール)からエッチング液がしみこみデータ線の断線を引き起こし、歩留り低下の原因にもなる。

【0005】従って、本発明の課題は、前述の画素電極と積み上げ電極層の接続抵抗の低減と、ITO膜のエッチング液によるデータ線の断線防止が可能な構造とすることにより、表示品質向上可能な液晶表示装置を実現することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の液晶表示装置において講じた手段は、透明な絶縁基板の表面側に形成されたマトリクスアレイが、薄膜トランジスタのソースに下層側層間絶縁膜の第1の接続孔を介して導通接続する第1のデータ線およびこの第1のデータ線表面に導通接続して多重配線構造を構成する第2のデータ線と、前記薄膜トランジスタのドレインに前記下層側層間絶縁膜の第2の接続孔を介して導通接続しており、導電性のある第1の積み上げ電極層及びこの第1の積み上げ電極層表面に導通接続して多重配線構造を構成する第2の積み上げ電極層と、この積み上げ電極層に上層側層間絶縁膜の接続孔を介して導通接続しており、端部が前記データ線の上方に位置する画素電極と、を有することである。

【0007】

【作用】本発明の液晶表示装置において、前記第1のデータ線及び第1の積み上げ電極層は低抵抗で、ソース・ドレインとオーミックコンタクト可能なアルミニウムのような材料を用いた上に前記第2のデータ線と前記第2の積み上げ電極層は、画素電極のITOとの接続抵抗が良好でかつITOのエッチング液に溶解されない材料を

50

用いていることによって、画素電極ITOと積み上げ電極層との接続抵抗は低減され良好な表示品質を得ることができ、またデータ線もITOのエッチング液から保護されるためデータ線の断線を防止することが可能である。

【0008】

【実施例】次に本発明の一実施例について添付図面を参照して説明する。図1は本発明の実施例の液晶表示装置における画素領域の構造断面図を示したものである。

【0009】この画素領域には、第1のデータ線13および第2のデータ線14が導通接続するソース2、ゲート線が導通接続するゲート7、および画素電極18が第1の積み上げ電極層15および第2の積み上げ電極層16を介して導通接続するドレイン3によって、TFT8が形成されている。このTFTの断面構造は、液晶表示装置全体を支持する絶縁透明基板1の表面側に多結晶シリコン層4が形成されており、この多結晶シリコンには、真性の多結晶シリコン領域であるチャネル領域5を除いて、n型の不純物としてリンが導入されて（p型を形成する場合はボロン）、ソース2およびドレイン3が形成されている。ここでリンの導入は、多結晶シリコン層4の表面側に形成されたゲート酸化膜6上のゲート7をマスクとするイオン注入を利用することにより、ソース2およびドレイン3がセルフアラインとなるように行われる。このTFT8の表面側には、シリコン酸化膜からなる第1の層間絶縁膜9が堆積されており、それには第1の接続孔11と第2の接続孔12とが開口されている。そのうち第1の接続孔を介して、アルミニウム層からなる第1のデータ線13がソース2に導通接続されている。その第1のデータ線13上に多層配線構造としてMoSi₂層を堆積し、データ線13と同様にパターニングあるいは被覆するようにパターニングし、第2のデータ線14を形成する。一方、第2の接続孔を介して、第1のデータ線13と同一材料のアルミニウム層からなる第1の積み上げ電極層15がドレイン3に導通接続している。更にその第1の積み上げ電極層15上に多層配線構造として、第2のデータ線14と同一材料を用いて堆積し、第1の積み上げ電極層15と同様にパターニングあるいは被覆するようにパターニングし、第2の積み上げ電極層16を形成する。この構造において、スループット向上のため第1のデータ線13と第1の積み上げ電極層15は同一材料（アルミニウム等）および第2のデータ線14と第2の積み上げ電極層16も同一材料とすることが望ましい。更に第1の導電層（データ線、積み上げ電極層）と第2の導電層（データ線、積み上げ電極層）を連続工程で堆積し、エッチングも連続で行うとスループットが向上する。特に第2のデータ線14と第2の積み上げ電極層16は画素電極ITO18との接続抵抗が低く、ITOのエッチング液に溶解しない材料が望ましく、本実施例ではMoSi₂膜を使用したTiSi

2、WSi₂、TaSi₂、Ti、W、Ta、TiN等を用いても同様な結果が得られる。

【0010】従って、本液晶表示装置において、上記の構造を用いることにより画素電極ITOとの接続抵抗が低減し、データ線の断線を防止することができるため表示品質を向上させることが可能である。

【0011】

【発明の効果】本発明の液晶表示装置において前記のとおり、下層側層間絶縁膜上に形成された、多層配線構造のデータ線と同一材料を用いた画素電極と導通接続している多層構造の積み上げ電極層が形成されていることに特徴を有するので、以下の効果を奏する。

【0012】①従来画素電極ITOと導通接続していた積み上げ電極層であるアルミニウム層上に新たにコンタクトメタルを形成することによって、積み上げ電極層を多層構造とし、ITOとの接続抵抗を低減させることにより表示品質を向上させることができる。

【0013】②データ線も前記積み上げ電極層と同一構造として、データ線の2層目のデータ線はITOのエッチング液に溶解しない材料を使用し、上層側層間絶縁膜の欠陥よりITOのエッチング液が染み込んでもデータ線が断線するようなことがないため歩留まり向上に非常に有効な手段である。

【0014】③データ線が上層側層間絶縁膜によって埋め込まれている構造のため、データ線の電界の影響が少なく、それによって液晶の配向を乱すことがないので表示品質が向上する。

【0015】④多層膜を連続工程で堆積し、パターニングもドライエッチング等で連続エッチをすれば、フォトリソエッチング工程も増えずスループットは下がらない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を説明する図。

【図2】従来の液晶表示装置におけるマトリクスアレイの断面図その1。

【図3】従来の液晶表示装置におけるマトリクスアレイの断面図その2。

【符号の説明】

- 1 透明絶縁基板
- 2 ソース
- 3 ドレイン
- 4 多結晶シリコン膜
- 5 チャネル
- 6 ゲート酸化膜
- 7 ゲート電極
- 8 TFT
- 9 下層側層間絶縁膜
- 10 上層側層間絶縁膜
- 11 接続孔1
- 12 接続孔2
- 13 第1のデータ線

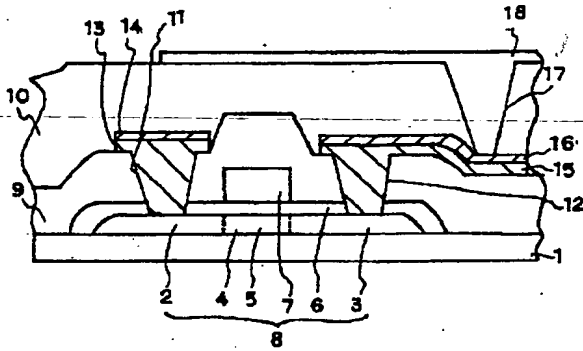
(4)

特開平5-235360

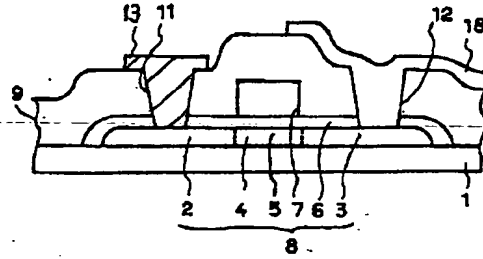
- 14 第2のデータ線
15 第1の積み上げ電極層
16 第2の積み上げ電極層

- 17 接続孔
18 画素電極

【図1】



【図2】



【図3】

